

PAT-NO: JP406211569A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06211569 A

TITLE: **TRANSPARENT ALUMINOUS SINTERED COMPACT AND ITS PRODUCTION**

PUBN-DATE: August 2, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TOYONAGA, KEIJI

SHINOHARA, YOSHINORI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

mitsubishi materials corp

N/A

APPL-NO: JP05006708

APPL-DATE: January 19, 1993

INT-CL (IPC): C04B035/10

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To easily produce a **transparent** aluminous sintered compact at a low cost by firing at such a relatively low temp. as 1,200-1,450&deg;C in the air.

**CONSTITUTION:** A boehmite sol is mixed with 0.05-5wt.% SiO<SB>2</SB>, 0.05-0.5wt.% MgO, 0-0.5wt.% CaO and &alpha;-**alumina** particles and the resulting starting material is compacted and fired at 1,200-1,450&deg;C to produce the objective dense **transparent** aluminous sintered compact having &le;1&mu;m **grain diameter of alumina**, &ge;92wt.% **alumina** content and &ge;3.9 density.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-211569

(43)公開日 平成6年(1994)8月2日

(51)Int.Cl.  
C 0 4 B 35/10

識別記号 庁内整理番号  
C 8924-4G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-6708

(22)出願日 平成5年(1993)1月19日

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 豊永 敏二

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三

菱マテリアル株式会社セラミックス研究所  
内

(72)発明者 篠原 義典

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三

菱マテリアル株式会社セラミックス研究所  
内

(74)代理人 弁理士 重野 剛

(54)【発明の名称】 透光性アルミナ質焼結体及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】 透光性アルミナ質焼結体を1200~1450℃という比較的低い温度にて、かつ、大気雰囲気にて焼成することにより容易かつ安価に製造する。

【構成】 アルミナの結晶粒径が1μm以下であり、アルミナ含有量が92重量%以上であり、かつ、密度が3.9以上の緻密質透光性アルミナ質焼結体。この透光性アルミナ質焼結体を、ベーマイトゾルにSiO<sub>2</sub>成分0.05~5重量%と、MgO成分0.05~0.5重量%と、CaO成分0~0.5重量%と、α-アルミナ粒子とを添加混合し、得られた原料を成形し、1200~1450℃で焼成して製造する。

【効果】 緻密で著しく透光性に優れたアルミナ質焼結体が、大気中における1200~1450℃という低温焼成により提供される。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 アルミナの結晶粒径が $1\mu\text{m}$ 以下であり、アルミナ含有量が92重量%以上であり、かつ、密度が3.9以上の緻密質透光性アルミナ質焼結体。

【請求項2】 成形原料を成形し、得られた成形体を $1200\sim 1450^{\circ}\text{C}$ で焼成することにより請求項1に記載の透光性アルミナ質焼結体を製造する方法であって、該成形原料は、ベーマイトゾルに、

焼成により $\text{SiO}_2$ を生成するゾル又は塩を、得られるアルミナ質焼結体中の $\text{SiO}_2$ 含有量が0.05～5重

量%となる量と、  
焼成により $\text{MgO}$ を生成するゾル又は塩を、得られるアルミナ質焼結体中の $\text{MgO}$ 含有量が0.05～0.5重

量%となる量と、  
焼成により $\text{CaO}$ を生成するゾル又は塩を、得られるアルミナ質焼結体中の $\text{CaO}$ 含有量が0～0.5重量%と

なる量と、  
 $\alpha$ -アルミナ粉末とを添加混合してなるものであることを特徴とする透光性アルミナ質焼結体の製造方法。

【請求項3】 請求項2の方法において、 $\alpha$ -アルミナ粒子の比表面積が $10\text{m}^2/\text{g}$ 以上であることを特徴とする透光性アルミナ質焼結体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は透光性アルミナ質焼結体及びその製造方法に係り、特に、赤外線窓材等として好適な、透光性に著しく優れたアルミナ質焼結体であって、その製造が容易で、低コストに提供される透光性アルミナ質焼結体及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、透光性アルミナ質焼結体は、アルミナ粉末に酸化マグネシウム成分を0.5%以下添加して混合した原料を成形し、この成形体を $1700\sim 1950^{\circ}\text{C}$ で真空中又は水素雰囲気中で焼成することにより、製造されており、これにより、透光性で高密度なアルミナ質焼結体を得ている（米国特許3,026,210）。なお、この方法で得られるアルミナ質焼結体のアルミナ結晶粒子は $5\mu\text{m}$ 以上である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の透光性アルミナ質焼結体の製造方法では、成形体を $1700\sim 1950^{\circ}\text{C}$ という非常に高い温度で焼成する必要がある上に、その焼成雰囲気は真空又は水素雰囲気であることから、雰囲気制御が必要となるため、高価な装置が必要であり、製造が困難で、製造コストが高つくという問題がある。

【0004】本発明は上記従来の問題点を解決し、 $1200\sim 1450^{\circ}\text{C}$ という比較的低い温度にて、かつ、大気雰囲気にて焼成することにより容易かつ安価に製造することができる透光性アルミナ質焼結体及びその製造方

法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の透光性アルミナ質焼結体は、アルミナの結晶粒径が $1\mu\text{m}$ 以下であり、アルミナ含有量が92重量%以上であり、かつ、密度が3.9以上の緻密質であることを特徴とする。

【0006】請求項2の透光性アルミナ質焼結体の製造方法は、成形原料を成形し、得られた成形体を $1200\sim 1450^{\circ}\text{C}$ で焼成することにより請求項1に記載の透光性アルミナ質焼結体を製造する方法であって、該成形原料は、ベーマイトゾルに、焼成により $\text{SiO}_2$ を生成するゾル又は塩を得られるアルミナ質焼結体中の $\text{SiO}_2$ 含有量が0.05～5重量%となる量と、焼成により $\text{MgO}$ を生成するゾル又は塩を得られるアルミナ質焼結体中の $\text{MgO}$ 含有量が0.05～0.5重量%となる量と、焼成により $\text{CaO}$ を生成するゾル又は塩を得られるアルミナ質焼結体中の $\text{CaO}$ 含有量が0～0.5重量%となる量と、 $\alpha$ -アルミナ粉末とを添加混合してなるものであることを特徴とする。

【0007】請求項3の透光性アルミナ質焼結体の製造方法は、請求項2の方法において、 $\alpha$ -アルミナ粒子の比表面積が $10\text{m}^2/\text{g}$ 以上であることを特徴とする。

【0008】以下に本発明を詳細に説明する。まず、本発明の透光性アルミナ質焼結体の製造方法について説明する。

【0009】本発明の方法においては、ベーマイトを常法に従って水を分散媒とし、酢酸等の酸で解膠することにより調製したベーマイトゾルに、

① 焼成により $\text{SiO}_2$ を生成するゾル又は塩（以下「 $\text{SiO}_2$ 成分」と称する。）

② 焼成により $\text{MgO}$ を生成するゾル又は塩（以下「 $\text{MgO}$ 成分」と称する。）

③ 焼成により $\text{CaO}$ を生成するゾル又は塩（以下「 $\text{CaO}$ 成分」と称する。）

の所定量と、 $\alpha$ -アルミナ粉末を添加して混合して成形原料を調製する。

【0010】ここで、ベーマイトゾルの濃度には特に制限はないが、通常の場合、アルミナ換算濃度で、3～10重量%程であることが好ましい。このアルミナ換算濃度が3重量%未満では乾燥が困難であり、10重量%を超えると粘度が高く取り扱い難い。

【0011】また、上記①～③の各成分は、焼結性及び粒成長に作用し、得られるアルミナ質焼結体中の $\text{SiO}_2$ 含有量が0.05～5重量%となるように添加する。 $\text{SiO}_2$ 成分の添加量が上記範囲より多くても少なくとも透光性を失う。

【0012】 $\text{MgO}$ 成分は、得られるアルミナ質焼結体中の $\text{MgO}$ 含有量が0.05～0.5重量%となるように添加する。 $\text{MgO}$ 成分の添加量が少ないと粒成長し、多いとスピネル相が生成し、透光性を失う。

【0013】CaO成分は、必須成分ではないが、得られるアルミナ質焼結体中のCaO含有量が0.5重量%以下の範囲で添加することができる。CaO成分の添加量が0.5重量%を超えると粒成長が生じ、失透する。

【0014】いずれの場合においても、これらの添加成分は、得られるアルミナ質焼結体中のアルミナ含有量が92重量%以上となるように添加する必要がある。

【0015】なお、本発明において、SiO<sub>2</sub>成分としてはコロイダルシリカ等を、MgO成分としてはマグネシアゾル、酢酸マグネシウム、塩化マグネシウム等を、また、CaO成分としては酢酸カルシウム、塩化カルシウム等を用いることができる。

【0016】 $\alpha$ -アルミナ粉末は、低温焼成での緻密化を促進するために有効であり、得られるアルミナ質焼結体中の $\alpha$ -アルミナ粉末由来のアルミナ含有量が1.5~5重量%となるように添加するのが好ましい。 $\alpha$ -アルミナ粉末の添加量が上記範囲よりも多いと透光性を失い、少ないと緻密化しない。

【0017】また、 $\alpha$ -アルミナ粉末はその比表面積が10m<sup>2</sup>/g以上、好ましくは15~30m<sup>2</sup>/gであることが望ましい。これは比表面積の小さい $\alpha$ -アルミナ粉末では低温焼成での緻密化促進効果が十分に得られず、緻密化に必要な焼成温度が1450℃を超えるためである。1450℃を超える高温焼成では、得られるアルミナ質焼結体のアルミナ結晶粒径は2~5 $\mu$ mとなり、透光性は著しく低下し、可視光での透光性は得られない。

【0018】本発明においては、ベーマイトゾルに、上述のSiO<sub>2</sub>成分と、MgO成分と、必要に応じてCaO成分と、 $\alpha$ -アルミナ粉末とを所定配合にて添加混合して得られた成形原料を常法に従って成形する。例えば、上記成形原料に、メチルセルロース等の有機バインダー、グリセリン等の可塑剤等を適量添加してスラリーを調製し、得られたスラリーをドクターブレード法により成形してグリーンシートを得る。

【0019】そして、得られた成形体（グリーンシート）を大気中、1200~1450℃、好ましくは1250~1450℃で60~240分程度焼成することにより、

アルミナ結晶粒径が1 $\mu$ m以下

アルミナ含有量が92重量%以上

密度3.9以上の本発明の緻密質透光性アルミナ質焼結体を得ることができる。

【0020】ここで、焼成温度が1200℃未満では、密度3.9以上といった緻密な透光性アルミナ質焼結体を得ることができない。焼成温度が1450℃を超えると結晶粒の成長が起こり、結晶粒径が1 $\mu$ mを超え、透光性を失う。

【0021】このようにして得られる本発明の透光性アルミナ質焼結体は、波長2.5 $\mu$ mの赤外領域での透過

率が70%以上、可視光領域では波長530nm以上の長波長領域で5%以上の透過率を示す、著しく透光性に優れたものである。

【0022】

【作用】本発明の透光性アルミナ質焼結体及びその製造方法によれば、緻密で著しく透光性に優れたアルミナ質焼結体が、大気中における1200~1450℃という低温焼成により提供される。

【0023】

10 【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて本発明をより具体的に説明する。

【0024】実施例1

水を分散媒として、酢酸で解膠したベーマイトゾル（アルミナ換算濃度5重量%）に、SiO<sub>2</sub>成分としてコロイダルシリカアルミナ質焼結体中のSiO<sub>2</sub>含有量が2重量%となるように、MgO成分として酢酸マグネシウムをアルミナ質焼結体中のMgO含有量が0.5重量%となるように、CaO成分として酢酸カルシウムを、アルミナ質焼結体中のCaO含有量が0.5重量%となるように、それぞれ添加し、更に、比表面積17m<sup>2</sup>/gの $\alpha$ -アルミナ粉末をアルミナ質焼結体中の $\alpha$ -アルミナ粉末由来のアルミナ含有量が2重量%となるように添加混合して成形原料を得た。

【0025】得られた成形原料中の同形分100重量部に有機バインダーとしてメチルセルロースを40重量部、可塑剤としてグリセリンを20重量部添加してスラリーを調製し、このスラリーをドクターブレード法により厚さ200 $\mu$ mのテープ状に成形してグリーンシートを得た。

30 【0026】得られたシートを大気中、1330℃で焼成することによりアルミナ質焼結体を得た。

【0027】得られたアルミナ質焼結体の密度を測定したところ、3.95g/cm<sup>3</sup>と極めて緻密であった。また、赤外領域での透過率は、波長2.5 $\mu$ mで80%以上の透過率を示し、可視光領域では、530nm以上の長波長側で30%以上の透過率を示した。このアルミナ質焼結体をSEM観察したところ、結晶粒径が約0.8 $\mu$ m以下であることが確認された。

【0028】実施例2~7、比較例1、2

40 SiO<sub>2</sub>、MgO、CaO及び $\alpha$ -アルミナ粒子由来のアルミナ含有量が表1に示す割合となるように、成形原料の配合を行なったこと以外は実施例1と同様にしてアルミナ質焼結体を製造し、得られたアルミナ質焼結体の密度、透過率、結晶粒径を調べ、結果を実施例1の結果と共に表1に示した。

【0029】比較例3~5

実施例1~3において、焼成温度を1450℃を超える1500℃としたこと以外はそれぞれ同様に行なってアルミナ質焼結体を製造し、得られたアルミナ質焼結体の密度、透過率、結晶粒径を調べ、結果を表1に示した。

【0030】比較例6, 7

実施例1, 2において、 $\alpha$ -アルミナ粒子を添加せず、アルミナをすべてペーマイトゾル由来のアルミナとしたこと以外は、それぞれ同様に行なってアルミナ質焼結体を製造し、得られたアルミナ質焼結体の密度、透過率、結晶粒径を調べ、結果を表1に示した。

【0031】表1より次のことが明らかである。即ち、 $\text{SiO}_2$ 成分、 $\text{MgO}$ 成分を添加しない比較例1、 $\text{SiO}_2$ 成分を添加しない比較例2では、得られるアルミナ質焼結体の結晶粒径が $1\mu\text{m}$ を超え、透光性に劣るもの

となる。

【0032】また、配合は実施例のものと同様であっても、焼成温度が高い比較例3~5では結晶粒成長により、やはり透光性に優れたアルミナ質焼結体が得られない。

【0033】更に、 $\alpha$ -アルミナ粒子を添加しない比較例6, 7では、緻密化が促進せず、高密度のアルミナ質焼結体が得られない。

【0034】

【表1】

例	実 施 例							比 較 例						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
アルミ質 焼結体 成分含有量 (重量%)	※ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	97 (2)	99.9 (2)	94 (2)	99.85 (2)	99 (2)	99.6 (2)	100	99.95 (2)	97 (2)	99.9 (2)	94 (2)	97 (0)	99.9 (0)
	SiO <sub>2</sub>	2	0.05	5	0.1	0.7	2.25	0	0	2	0.05	5	2	0.05
	MgO	0.5	0.05	0.5	0.05	0.15	0.375	0	0.05	0.5	0.05	0.5	0.5	0.05
	CaO	0.5	0	0.5	0	0.15	0.375	0	0	0.5	0	0.5	0.5	0
透過率 (%)	密 度							3.95	3.98	3.92	3.96	3.95	3.95	3.96
	2.5 μmの領域	80	80	80	70	80	70	70	70	30	30	20	10	10
	530nm 以上の領域	30	5	20	5	30	5	0	0	0	0	0	0	0
結晶粒径 (μm)	0.8	1	0.8	0.9	0.7	0.7	0.9	5	3	10	5	13	1	1

※ カッコ内はα-アルミナ粒子由来のアルミナ含有量

【0035】これに対して、実施例1～7によれば、結晶粒径が1μm以下の緻密で透光性に優れたアルミナ質焼結体を得ることができる。

【0036】

\* 【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の透光性アルミナ質焼結体及びその製造方法によれば、大気中における低温焼成にて、容易かつ低コストに緻密な透光性アルミナ質焼結体を提供することができる。

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The diameter of crystal grain of an alumina is 1 micrometer or less, and an alumina content is 92 % of the weight or more, and consistencies are 3.9 or more nature sintered compacts of substantia-compacta translucent alumina.

[Claim 2] It is the approach of manufacturing the nature sintered compact of translucent alumina according to claim 1 by fabricating a shaping raw material and calcinating the acquired Plastic solid at 1200-1450 degrees C. This shaping raw material To a boehmite sol, it is SiO<sub>2</sub> by baking. SiO<sub>2</sub> in the nature sintered compact of an alumina which can obtain the sol or salt to generate The amount from which a content becomes 0.05 - 5 % of the weight, The amount from which the MgO content in the nature sintered compact of an alumina which can obtain the sol or salt which generates MgO by baking becomes 0.05 - 0.5 % of the weight, The manufacture approach of the nature sintered compact of translucent alumina characterized by being the thing which comes to carry out addition mixing of the amount from which the CaO content in the nature sintered compact of an alumina which can obtain the sol or salt which generates CaO by baking becomes 0 - 0.5 % of the weight, and the alpha-alumina powder.

[Claim 3] The manufacture approach of the nature sintered compact of translucent alumina characterized by the specific surface area of alpha-alumina particle being more than 10m<sup>2</sup> / g in the approach of claim 2.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Industrial Application]** This invention relates to the nature sintered compact of translucent alumina, and its manufacture approach, and especially, it is the nature sintered compact of an alumina suitable as infrared aperture material etc. which was remarkably excellent in translucency, and the manufacture is easy and is related with the nature sintered compact of translucent alumina with which low cost is provided, and its manufacture approach.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Conventionally, by fabricating the raw material which added the magnesium-oxide component 0.5% or less to alumina powder, and was mixed to it, and calcinating this Plastic solid in a vacuum or a hydrogen ambient atmosphere at 1700-1950 degrees C, the nature sintered compact of translucent alumina is manufactured, and, thereby, has obtained the high-density nature sintered compact of an alumina by translucency (U.S. Pat. No. 3,026,210). In addition, the alumina crystal grain child of the nature sintered compact of an alumina obtained by this approach is 5 micrometers or more.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** By the manufacture approach of the above-mentioned conventional nature sintered compact of translucent alumina, since it is necessary to calcinate a Plastic solid upwards at the very high temperature of 1700-1950 degrees C, and the firing environments is a vacuum or a hydrogen ambient atmosphere and ambient atmosphere control is needed, there is a problem that expensive equipment is required, manufacture is difficult, and a manufacturing cost costs dearly.

**[0004]** the comparatively low temperature of [ this invention solves the above-mentioned conventional trouble, and ] 1200-1450 degrees C -- and it aims at offering the nature sintered compact of translucent alumina which can be manufactured easily and cheaply, and its manufacture approach by calcinating in an atmospheric-air ambient atmosphere.

**[0005]**

**[Means for Solving the Problem]** The nature sintered compact of translucent alumina of claim 1 is characterized by for the diameter of crystal grain of an alumina being 1 micrometer or less, and for an alumina content being 92 % of the weight or more, and consistencies being 3.9 or more substantia compacta.

**[0006]** The manufacture approach of the nature sintered compact of translucent alumina of claim 2 It is the approach of manufacturing the nature sintered compact of translucent alumina according to claim 1 by fabricating a shaping raw material and calcinating the acquired Plastic solid at 1200-1450 degrees C. This shaping raw material To a boehmite sol, it is SiO<sub>2</sub> by baking. SiO<sub>2</sub> in the nature sintered compact of an alumina which can obtain the sol or salt to generate The amount from which a content becomes 0.05 - 5 % of the weight, The amount from which the MgO content in the nature sintered compact of an alumina which can obtain.the



sol or salt which generates MgO by baking becomes 0.05 - 0.5 % of the weight, It is characterized by being the thing which comes to carry out addition mixing of the amount from which the CaO content in the nature sintered compact of an alumina which can obtain the sol or salt which generates CaO by baking becomes 0 - 0.5 % of the weight, and the alpha-alumina powder.

[0007] The manufacture approach of the nature sintered compact of translucent alumina of claim 3 is characterized by the specific surface area of alpha-alumina particle being more than  $10\text{m}^2/\text{g}$  in the approach of claim 2.

[0008] This invention is explained below at a detail. First, the manufacture approach of the nature sintered compact of translucent alumina of this invention is explained.

[0009] It is SiO<sub>2</sub> by \*\* baking to the boehmite sol which prepared boehmite in the approach of this invention according to the conventional method by making water into a dispersion medium and carrying out amalgam decomposition from acids, such as an acetic acid. The sol or salt ("SiO<sub>2</sub> a component" is called below.) to generate

\*\* The sol or salt (a "MgO component" is called below.) which generates MgO by baking

\*\* The sol or salt (a "CaO component" is called below.) which generates CaO by baking alpha-alumina powder is added, it mixes with \*\*\*\*\*, and a shaping raw material is prepared.

[0010] Here, although there is especially no limit in the concentration of a boehmite sol, in the usual case, it is desirable that it is alumina conversion concentration and is about 3 - 10 % of the weight. If this alumina conversion concentration is difficult to dry at less than 3 % of the weight and exceeds 10 % of the weight, it will be hard to deal with viscosity highly.

[0011] Moreover, each component of the above-mentioned \*\* - \*\* is SiO<sub>2</sub> in the nature sintered compact of an alumina which acts on a degree of sintering and grain growth, and is obtained. It adds so that a content may become 0.05 - 5 % of the weight. SiO<sub>2</sub> Even if there are more additions of a component than the above-mentioned range, translucency is lost at least.

[0012] A MgO component is added so that the MgO content in the nature sintered compact of an alumina obtained may become 0.05 - 0.5 % of the weight. If there are few additions of a MgO component, grain growth will be carried out, if many, a spinel phase will generate and translucency will be lost.

[0013] Although a CaO component is not an indispensable component, the CaO content in the nature sintered compact of an alumina obtained can add it in 0.5 or less % of the weight of the range. The grain growth for which the addition of a CaO component exceeds 0.5 % of the weight arises and devitrifies.

[0014] In the case of which, it is necessary to add these addition components so that the alumina content in the nature sintered compact of an alumina obtained may become with 92 % of the weight or more.

[0015] In addition, it sets to this invention and is SiO<sub>2</sub>. As a component, as a MgO component, a magnesia sol, magnesium acetate, a magnesium chloride, etc. can be used, and colloidal silica etc. can be used for calcium acetate, a calcium chloride, etc. as a CaO component.

[0016] alpha-alumina powder is effective in order to promote the eburnation in low-temperature baking, and it is desirable to add so that the alumina content of alpha-alumina powder origin in the nature sintered compact of an alumina obtained may become 1.5 - 5 % of the weight. If there are more additions of alpha-alumina powder than the above-mentioned range, translucency will be lost, and eburnation will not be carried out if few.

[0017] Moreover, as for alpha-alumina powder, it is desirable for the specific surface area to be  $15\text{-}30\text{m}^2/\text{g}$  preferably more than  $10\text{m}^2/\text{g}$ . This is not to fully acquire the eburnation facilitatory effect in low-temperature baking with alpha-alumina powder with a small specific surface area, but for a burning temperature required for eburnation to exceed 1450 degrees C. In elevated-temperature baking exceeding 1450 degrees C, the diameter of alumina crystal grain of the nature sintered compact of an alumina obtained is set to 2-5 micrometers,

translucency falls remarkably, and the translucency in the light is not acquired.

[0018] It sets to this invention and is above-mentioned SiO<sub>2</sub> to a boehmite sol. A component, a MgO component, and the shaping raw material obtained if needed by carrying out addition mixing of a CaO component and the alpha-alumina powder by predetermined combination are fabricated according to a conventional method. For example, in the above-mentioned shaping raw material, suitable amount addition of the plasticizers, such as organic binders, such as methyl cellulose, and a glycerol, etc. is carried out, a slurry is prepared, the obtained slurry is fabricated with a doctor blade method, and a green sheet is obtained.

[0019] And 1-micrometer or less alumina content can obtain [ the diameter of alumina crystal grain ] the nature sintered compact of substantia-compacta translucent alumina of with a consistencies of 3.9 or more this invention 92% of the weight or more by calcinating preferably 1200-1450 degrees C (green sheet) of acquired Plastic solids about 60 to 240 minutes at 1250-1450 degrees C among atmospheric air.

[0020] Here, burning temperature cannot obtain a precise nature sintered compact of translucent alumina called 3.9 or more consistencies at less than 1200 degrees C. If burning temperature exceeds 1450 degrees C, grain growth will happen, and the diameter of crystal grain exceeds 1 micrometer, and loses translucency.

[0021] thus, the nature sintered compact of translucent alumina of this invention obtained -- the permeability in an infrared region with a wavelength of 2.5 micrometers -- 70% or more and a light field -- a long wave with a wavelength of 530nm or more -- a long field shows 5% or more of permeability -- it excels in translucency remarkably.

[0022]

[Function] According to the nature sintered compact of translucent alumina and its manufacture approach of this invention, the nature sintered compact of an alumina which was remarkably [ precisely and ] excellent in translucency is offered by low-temperature baking of 1200-1450 degrees C in atmospheric air.

[0023]

[Example] An example and the example of a comparison are given to below, and this invention is more concretely explained to it.

[0024] It is SiO<sub>2</sub> to the boehmite sol (5 % of the weight of alumina conversion concentration) which carried out amalgam decomposition with the acetic acid by making example 1 water into a dispersion medium. It is SiO<sub>2</sub> in the nature sintered compact of a colloidal silica alumina as a component. So that a content may become 2 % of the weight As a MgO component, magnesium acetate so that the MgO content in the nature sintered compact of an alumina may become 0.5 % of the weight As a CaO component, calcium acetate so that the CaO content in the nature sintered compact of an alumina may become 0.5 % of the weight It added, respectively, and further, addition mixing of the alpha-alumina powder of specific surface area of 17m<sup>2</sup> / g was carried out so that the alumina content of alpha-alumina powder origin in the nature sintered compact of an alumina might become 2 % of the weight, and the shaping raw material was obtained.

[0025] Methyl cellulose was carried out as an organic binder, 20 weight sections addition of the glycerol was carried out as 40 weight sections and a plasticizer at the isomorphism part 100 weight section in the obtained shaping raw material, the slurry was prepared, this slurry was fabricated with a thickness of 200 micrometers in the shape of a tape with the doctor blade method, and the green sheet was obtained.

[0026] The nature sintered compact of an alumina was obtained by calcinating the obtained sheet at 1330 degrees C among atmospheric air.

[0027] When the consistency of the obtained nature sintered compact of an alumina was measured, it is 3.95 g/cm<sup>3</sup>. It was very precise. Moreover, the permeability in an infrared region showed 80% or more of permeability on the wavelength of 2.5 micrometers, and

showed 30% or more of permeability by the long wavelength side of 530nm or more in the light field. When SEM observation of this alumina sintered compact was carried out, it was checked that the diameter of crystal grain is about 0.8 micrometers or less.

[0028] Except having blended the shaping raw material, the nature sintered compact of an alumina was manufactured like the example 1, the consistency of the obtained nature sintered compact of an alumina, permeability, and the diameter of crystal grain were investigated, and the result was shown in a table 1 with the result of an example 1 so that the alumina content of examples 2-7, the example 1 of a comparison,  $2\text{SiO}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$ , and alpha-alumina particle origin might serve as a rate shown in a table 1.

[0029] In three to example of comparison 5 examples 1-3, except having made burning temperature into 1500 degrees C exceeding 1450 degrees C, it carried out respectively similarly, the nature sintered compact of an alumina was manufactured, the consistency of the obtained nature sintered compact of an alumina, permeability, and the diameter of crystal grain were investigated, and the result was shown in a table 1.

[0030] In the example 6 of a comparison, and seven examples 1 and 2, alpha-alumina particle was not added, but except having used all aluminas as the alumina of the boehmite sol origin, it carried out respectively similarly, the nature sintered compact of an alumina was manufactured, the consistency of the obtained nature sintered compact of an alumina, permeability, and the diameter of crystal grain were investigated, and the result was shown in a table 1.

[0031] The following thing is clearer than a table 1. Namely,  $\text{SiO}_2$  The example 1 of a comparison and  $\text{SiO}_2$  which do not add a component and a  $\text{MgO}$  component In the example 2 of a comparison which does not add a component, the diameter of crystal grain of the nature sintered compact of an alumina obtained exceeds 1 micrometer, and is inferior to translucency.

[0032] Moreover, even if combination is the same as that of the thing of an example, in the examples 3-5 of a comparison with a high burning temperature, the nature sintered compact of an alumina which was excellent in translucency too is not obtained with grain growth.

[0033] Furthermore, in the examples 6 and 7 of a comparison which do not add alpha-alumina particle, eburnation does not promote and the nature sintered compact of an alumina of high density is not obtained.

[0034]

[A table 1]

例		実 施 例							比 較 例						
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
7μm質 焼結体 成分 含有量 (重量%)	※ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	97 (2)	99.9 (2)	94 (2)	99.85 (2)	99 (2)	97 (2)	99.6 (2)	100	99.95 (2)	97 (2)	99.9 (2)	94 (2)	97 (0)	99.9 (0)
	SiO <sub>2</sub>	2	0.05	5	0.1	0.7	2.25	0.2	0	0	2	0.05	5	2	0.05
	MgO	0.5	0.05	0.5	0.05	0.15	0.375	0.1	0	0.05	0.5	0.05	0.5	0.5	0.05
	CaO	0.5	0	0.5	0	0.15	0.375	0.1	0	0	0.5	0	0.5	0.5	0
密 度		3.95	3.98	3.92	3.96	3.95	3.95	3.96	3.95	3.95	3.95	3.99	3.93	3.4	2.9
透過率 (%)	2.5 μmの領域	80	80	80	70	70	80	70	70	70	30	30	20	10	10
	530nm 以上の領域	30	5	20	5	5	30	5	0	0	0	0	0	0	0
結晶粒径 (μm)		0.8	1	0.8	0.9	0.7	0.7	0.9	5	3	10	5	13	1	1

※ カッコ内はα-アルミナ粒子由来のアルミナ含有量

[0035] On the other hand, according to the examples 1-7, the diameter of crystal grain can obtain the nature sintered compact of an alumina 1 micrometer or less which was precise and was excellent in translucency.

[0036]

[Effect of the Invention] According to the nature sintered compact of translucent alumina and its manufacture approach of this invention, the easy and nature sintered compact of translucent alumina precise to low cost can be offered by low-temperature baking in atmospheric air as explained in full detail above.

---

[Translation done.]